

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	K 2 C 0 6 1
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	D 5 B 0 1 1
G 0 6 F 1/32		G 0 6 F 1/00	3 3 2 B 5 B 0 2 1

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-371383(P2000-371383)

(22) 出願日 平成12年12月6日(2000.12.6)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 神宮 葉子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100079164

弁理士 高橋 勇

Fターム(参考) 2C06I AP01 HH11 HK19 HQ21 HV16

5B011 EB08 LL06 LL11

5B021 AA02 MM02

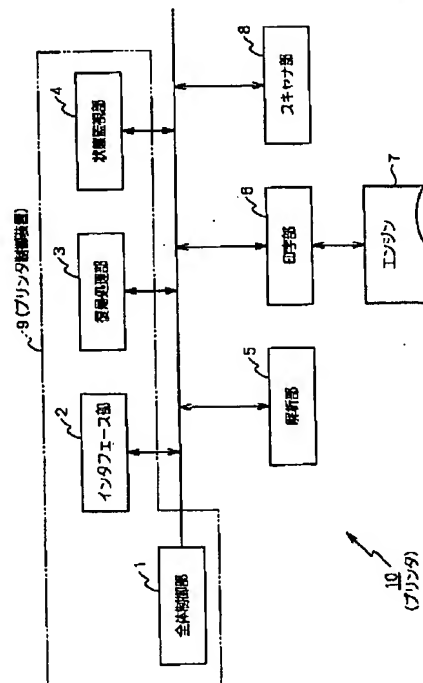
(54) 【発明の名称】 プリンタ制御装置及びプリンタの節電方法

(57) 【要約】

節電モード中であってもプリンタの状態監視を最低限の消費電力で可能とすることにより、節電を実現しつつ操作性及び信頼性を向上させる。

【課題】

【解決手段】 本実施形態のプリンタ制御装置10は、上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するインタフェース部2と、プリンタ10全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部1と、プリンタ10の各部の状態を把握する状態監視部4と、節電モード中に一定時間ごとにインタフェース部2及び状態監視部4に対する電力供給を復帰させる復帰処理部3とを備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するインタフェース部と、プリンタ全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部と、前記節電モード中に一定時間ごとに前記インタフェース部に対する電力供給を復帰させる復帰処理部と、
を備えたプリンタ制御装置。

【請求項2】 プリンタの各部の状態を把握する状態監視部と、プリンタ全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部と、前記節電モード中に一定時間ごとに前記状態監視部に対する電力供給を復帰させる復帰処理部と、
を備えたプリンタ制御装置。

【請求項3】 上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するインタフェース部と、プリンタ全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部と、プリンタの各部の状態を把握する状態監視部と、前記節電モード中に一定時間ごとに前記インタフェース部及び前記状態監視部に対する電力供給を復帰させる復帰処理部と、
を備えたプリンタ制御装置。

【請求項4】 プリンタ全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部と、前記節電モード中に割り込み信号を受信する状態監視部と、
を備えたプリンタ制御装置。

【請求項5】 節電モード中に一定時間ごとに、インタフェース部に対する電力供給を復帰させて、当該インタフェース部を介して上位装置に対してコマンド及びデータを送受信する、
プリンタの節電方法。

【請求項6】 節電モード中に一定時間ごとに、状態監視部に対する電力供給を復帰させて、当該状態監視部を介してプリンタの各部の状態を把握する、
プリンタの節電方法。

【請求項7】 節電モード中に一定時間ごとに、インタフェース部及び状態監視部に対する電力供給を復帰させて、当該インタフェース部を介して上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するとともに、当該状態監視部を介してプリンタの各部の状態を把握する、
プリンタの節電方法。

【請求項8】 節電モード中に常に状態監視部に対する電力供給をし続けておき、当該状態監視部を介して割り込み信号を受信する、
プリンタの節電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタの節電方法、及びこれを使用するプリンタ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】プリンタは、電源をオンにしたまま長時間印刷を行わないときでも、スタンバイ状態を維持するために、かなりの電力を消費する。そこで、近年のプリンタには、次のような節電モードが付加されている。すなわち、その節電モードとは、設定した時間以上印刷を行わなかった場合に、消費電力を所定値以下の状態に自動的に節約するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のプリンタの節電モードでは、以下のような問題点があった。

【0004】第1の問題点は、接続されたネットワークやコンピュータから送られた状態監視用ステータス要求において、記憶している情報が返信されるので最新状態が通知できない。その理由は、節電モード中はプリンタ内の状態把握も停止状態にあるため、最新状態がわからないことによる。

【0005】第2の問題点は、節電モードの解除がインタフェースからのデータに含まれる動作指示のみであるため、プリンタ内で自己発生している事象からの復帰、接続されたネットワークやコンピュータへの状態変化の通知、異常発生処理等が実行できない。その理由は、節電モード中はプリンタ内の状態把握も停止状態にあるため、それらの処理を実行できないことによる。

【0006】要約すると、節電モード中ではすべての機能を停止し、その復帰は操作パネルからの操作やデータの着信でのみ判断されている。そのため、上位装置からの通信に応答ができなかったり、正しい情報が上位装置へ伝わらなかったりするという問題がある。また、プリンタ内で発生するさまざまな事象での復帰もできないため、操作性やシステム全体の信頼性向上に問題があった。

【0007】

【発明の目的】そこで、本発明の目的は、節電モード中であってもプリンタの状態監視を最低限の消費電力で可能とすることにより、節電を実現しつつ操作性及び信頼性を向上できる、プリンタ制御装置及び節電方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のプリンタ制御装置は、上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するインタフェース部と、プリンタ全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部と、前記節電モード中に一定時間ごとに前記インタフェース部に対する電力供給を復帰させる復帰処理部とを備えたものである。

【0009】これにより、節電モード中に、ネットワークやコンピュータからコマンドが送られてきても、これに対応することができる。しかも、この動作は、節電モード中に間欠的に実行されるので、節電効果に対する影響

も僅かである。

【0010】請求項2記載のプリンタ制御装置は、プリンタの各部の状態を把握する状態監視部と、プリンタ全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部と、前記節電モード中に一定時間ごとに前記状態監視部に対する電力供給を復帰させる復帰処理部とを備えたものである。

【0011】これにより、節電モード中でも、プリンタの各部の状態を把握できるので、プリンタの異常などに対応することができる。しかも、この動作は、節電モード中に間欠的に実行されるので、節電効果に対する影響も僅かである。

【0012】請求項3記載のプリンタ制御装置は、請求項1記載のプリンタ制御装置と請求項2記載のプリンタ制御装置とを組み合わせたものであり、上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するインタフェース部と、プリンタの各部の状態を把握する状態監視部と、プリンタ全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部と、前記節電モード中に一定時間ごとに前記インタフェース部及び前記状態監視部に対する電力供給を復帰させる復帰処理部とを備えたものである。

【0013】請求項4記載のプリンタ制御装置は、プリンタ全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部と、節電モード中に割り込み信号を受信する状態監視部とをそなえたものである。

【0014】これにより、節電モード中に、例えばデータ受信、オペレーションパネル操作、プリンタエンジン、スキャナ部等による割り込み要因の発生に対して、これに対応することができる。しかも、この動作は、状態監視部の消費電力すなわち最小限の消費電力で済むので、節電効果に対する影響も僅かである。

【0015】請求項5記載のプリンタの節電方法は、請求項1記載のプリンタ制御装置に使用されるものであり、節電モード中に一定時間ごとに、インタフェース部に対する電力供給を復帰させて、当該インタフェース部を介して上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するものである。

【0016】請求項6記載のプリンタの節電方法は、請求項2記載のプリンタ制御装置に使用されるものであり、節電モード中に一定時間ごとに、状態監視部に対する電力供給を復帰させて、当該状態監視部を介してプリンタの各部の状態を把握するものである。

【0017】請求項7記載のプリンタの節電方法は、請求項3記載のプリンタ制御装置に使用されるものであり、節電モード中に一定時間ごとに、インタフェース部及び状態監視部に対する電力供給を復帰させて、当該インタフェース部を介して上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するとともに、当該状態監視部を介してプリンタの各部の状態を把握するものである。

【0018】請求項8記載のプリンタの節電方法は、請求項4記載のプリンタ制御装置に使用されるものであり、節電モード中に常に状態監視部に対する電力供給を継続しておき、当該状態監視部を介して割り込み信号を受信するものである。

【0019】換言すると、本発明に係るプリンタ制御装置を用いたプリンタは、インタフェースを介して印刷データ及びコマンドを受信するインタフェース部と、このインタフェース部で受信した印刷データ及びコマンドに基づき画像データを生成する解析部と、この解析部で生成された画像データに基づきプリンタエンジンによる用紙への印刷動作を制御する印字部と、各制御部をコントロールするとともに印刷動作を行わない間は節電モードに移行し最小限の機能を残して自らも停止する全体制御部と、復帰処理部とを有する。復帰処理部は、最小限の機能として存在するタイマ又は割り込み監視部、メモリオートリフレッシュ機構、タイマ又はその他の事象から発生する割り込みによって電力供給を復帰する電力復帰機構等で構成され、復帰後、状態把握に必要な最低限の機能を利用して装置状態把握を行い、ステータス取得通信に回答し、エラー発生時には適宜エラー処理を行い、プリンタ全体の電力供給が必要な事象発生の有無に応じて通常モードに復帰するか節電モードを継続するかを判断する。

【0020】これにより、タイマ又は割り込みによって起動される復帰処理部と、復帰後に動作する状態監視部とによって、必要最小限の消費電力でプリンタ内部の状態把握を行い、上位装置へのステータス通知や、プリンタの通常モードへの復帰判断を行う。

【0021】要約すると、本発明に係るプリンタ制御装置は、節電モード中においても状態監視処理を機能させる。一定周期又は状態変化のイベントによって、節電モードで起動する状態監視処理を起動し、通常モードへの復帰の必要性、システムからの通信応答の必要の有無、プリンタ内エラー発生の有無等を判断し、適宜処理を行う。

【0022】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係るプリンタ制御装置の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、本発明に係るプリンタの節電方法は、本発明に係るプリンタ制御装置に使用されるものであるから、この実施の形態の説明によって同時に説明する。

【0023】図1は、本発明に係るプリンタ制御装置の一実施形態を示すブロック図である。以下、この図面にに基づき説明する。

【0024】本実施形態のプリンタ制御装置10は、上位装置に対してコマンド及びデータを送受信するインタフェース部2と、プリンタ10の各部の状態を把握する状態監視部4と、プリンタ10全体を節電モード又は通常モードのどちらか一方に移行させる全体制御部1と、

節電モード中に一定時間ごとにインタフェース部2及び状態監視部4に対する電力供給を復帰させる復帰処理部3とを備えたものである。より詳しく言えば、プリンタ制御装置9は、プリンタ10全体の起動及び停止を制御するとともにデータの受信から印字までの全体を制御する全体制御部1と、ホストコンピュータ（図示せず）との通信を行い印刷データの受信及びステータス通信を制御するインタフェース部2と、節電モードからの復帰に必要な最小限の機能を保有し節電モードからの復帰処理を行う復帰処理部3と、プリンタ10の状態把握を行い各モジュールからの問い合わせに対して状況提供を行う状態監視部4とを備えたものである。

【0025】また、プリンタ10は、プリンタ制御装置10と、上位装置から受信した印刷データを解析又はスキャナ部8から送り込まれたデータを解析して画像データを生成する解析部5と、解析部5で生成された画像データを受けてエンジン（プリンタエンジン）7を制御しながら印字出力を制御する印字部6と、用紙への印字を行うとともに最小限の電力を使って内部の状態変化を検出する独自の節電モードを持つエンジン7と、スキャン処理によって画像の読み込みを行ってスキャンデータを生成するとともに最小限の電力を使って内部の状態変化を検出する独自の節電モードを持つスキャナ部8とによって構成される。

【0026】図2は、インタフェース部2、状態監視部4及び復帰処理部3を示すブロック図である。以下、図1及び図2に基づき説明する。

【0027】図2[1]に示すようにインタフェース部2は、通信デバイス21、論理スタック処理部22、データ種別判断部23等によって構成される。通信デバイス21は、プリンタ10にデータを送り込むハードウェア回路であり、ネットワーク（LAN）接続の場合は例えばEthernet、ホストコンピュータと1対1接続の場合はセントロニクス、RS232Cなどである。物理スタック処理部22は、データ通信のためにヘッダ（パケット）処理を行う論理回路であり、ネットワーク接続の場合は例えばTCP/IP、ホストコンピュータと1対1接続の場合はメーカーが独自に用意するヘッダ処理をするものである。データ種別判断部23は、ヘッダ（パケット）を除去したデータ本体の種類を判別する論理回路であり、印刷対象となる印字データ、プリンタ10の状態取得のためのコマンドデータ、プリンタ10の設定を行うコマンドデータ等の判別回路である。

【0028】図2[2]に示すように復帰処理部3は、指定時間経過で割込みを発生するタイマ31、メモリオートリフレッシュ機構32、割込みによって電力供給を復帰する電力供給復帰機構33等によって構成される。メモリオートリフレッシュ機構32は、揮発性のメモリ内のデータを保持するために、一定周期でメモリをリフレッシュするものである。この処理には、メモリの搭載

容量にもよるが、数秒から数十秒の時間が必要になる。節電モード中にメモリの内容を破棄してしまうと、復帰した時にこの時間が必要になる。そこで、メモリリフレッシュを節電モード中にも実施することで、復帰処理の時間を大幅に短縮している。復帰処理の時間とは、復帰してから印刷処理が可能となるまでの時間や、復帰してからプリンタ10の状態問い合わせへの対応が可能となるまでの時間である。電力供給復帰機構33は、電力の供給を抑え最低限の回路のみで状態維持を行っている節電モードから、消費電力を上げて使用可能な回路を増やす判断及びその実施を行うものである。

【0029】図2[3]に示すように、状態監視部4は、エンジン監視部41、スキャナ監視部42、インタフェース監視部43等によって構成される。

【0030】図3乃至図7は、プリンタ制御装置9の動作を示すフロー図である。以下、図1乃至図7に基づき説明する。

【0031】プリンタ10では、インタフェース部2によって受信された印刷データの発生、又はスキャナ部8によってスキャン実行し生成された印刷データの発生が、全体制御部1に通知される。すると、全体制御部1は、解析部5を起動させて、印刷データの取得及び画像の生成を指示する。指示を受けた解析部5は、印刷データを受け取り、解析を行って画像データを生成し、全体制御部1に通知する。画像データ生成を確認した全体制御部1は、印刷部6を起動させ、解析部5からの画像データの取得とその印刷とを指示する。印刷部6は、指示を受けて、解析部5から画像の取得を行い、エンジン7を起動させて印刷処理を行う。

【0032】次に、プリンタ10の節電モードへの移行について、図3を中心に説明する。

【0033】全体制御部1は、最後の印刷からの時間経過（ステップ101、104）、インタフェース部2でのデータ着信状況（ステップ102、105）、状態監視部4での状態変化検出状況（ステップ103、106）のチェックを行い、節電モードへの移行が可能と判断されると、エンジン7及びスキャナ部8（ステップ107）、解析部5及び印字部6（ステップ108）をそれぞれ停止させる。その上で、復帰処理部3の停止処理を起動させて（ステップ109）、全体制御部1も自己停止状態に移行する（ステップ110）。

【0034】次に、復帰処理部3の停止処理について、図4を中心に説明する。

【0035】全体制御部1からの起動又は復帰処理において、節電モードの継続が判断された場合、復帰処理部3は停止処理を実行する。停止処理とは、復帰処理部3で管理されるモジュールの節電モードへの移行処理である。復帰処理部3からメモリオートリフレッシュ機構32を起動させ（ステップ111）、予め規定された時間を設定してタイマ31を始動する（ステップ112）。

その上で、電力供給復帰機構33によって、通信デバイス21を除いたインタフェース部2、状態監視部7及び復帰処理部3の電力供給を停止し、節電モードに移行する(ステップ113)。

【0036】次に、復帰処理部3の復帰処理について、図5を中心に説明する。

【0037】タイマ31は、指定された時間経過で割込みを発生する(ステップ121)。すると、電力供給機構33は、その割込みで起動し、復帰処理部3、インタフェース部2及び状態監視部7に電力供給を復帰させる(ステップ122)。復帰した復帰処理部3は、メモリアトリフレッシュ機構32の動作を停止させ(ステップ123)、プリンタ10内の状態を確認する。つまり、プリンタ10全体の復帰が必要な事象発生の有無を状態監視部4から確認し(ステップ124)、有りの場合は全体制御部1を起動させて通常モードに移行させる(ステップ127)。続いて、上位装置からのステータス取得通知着信の有無をインタフェース部2から確認し(ステップ125)、有りの場合には状態監視部4より最新の状態を取得し、インタフェース部2にステータス返却を指示する(ステップ128)。続いて、プリンタ10内の異常事象発生の有無を状態監視部4から確認し(ステップ126)、有りの場合にはインタフェース部2にエラー通知の上位装置への発信を指示する(ステップ129)。一方、インタフェース部2及び状態監視部4から状態変化が検出されない場合は、再び復帰処理部3の停止処理を実行し、節電モードを継続する。

【0038】なお、ステップ124における「全復帰必要事象」とは、例えばエンジン7を起動して印刷動作を伴う処理である。ステップ125における「ステータス取得通知」とは、ホストコンピュータからのプリンタ10に対する状態取得のコマンドであり、ホストコンピュータとプリンタ10との間でローカルに規定したコマンド類、ネットワーク監視プロトコルSNMPで利用されるMIBコマンド、IPP(インターネットプリンティングプロトコル)で規定される状態取得コマンド等である。ステップ125における「異常状態」とは、プリンタ10が正しく動作しない状態であり、主にカバーオープン、ホッパの用紙無し、スタッカ異常等のエンジン7の異常であり、他にオペレーションパネル操作による印刷不可能設定状態や、インタフェースの接続状態不正等も対象となる。

【0039】次に、インタフェース部2の復帰処理について、図6のフロー図を中心に説明する。

【0040】電力供給機構33によって電力供給が復帰されたインタフェース部2は、通信デバイス21の状態を確認し、データ着信の有無を検出する(ステップ131)。データ着信がある場合には、論理スタック処理部22で処理しデータを取り出す(ステップ132)。取り出されたデータをデータ種別判断部23で分析し(ス

テップ133)、インタフェース部2内部の最新情報を生成し(ステップ134)、復帰処理部3又は状態監視部4の問い合わせに対し情報の提供を行う。

【0041】次に、状態監視部4の復帰処理について、図7のフロー図を中心に説明する。

【0042】電力供給機構33によって電力供給が復帰された状態監視部4は、エンジン監視部41でエンジン7の状況の最新情報を取得し(ステップ141)、スキャナ監視部42でスキャナ部8の状況の最新情報を取得し(ステップ142)、インタフェース部2で上位装置との通信状況の最新情報を取得する(ステップ143)。そして、これらの情報を整理し最新のプリンタ状態情報を作成し(ステップ144)、復帰処理部3又は状態監視部4の問い合わせに対し情報の提供を行う。

【0043】なお、プリンタ10は次のような構成にしてもよい。すなわち、最小限の電力を使ってエンジン9内の状態変化を検出するエンジン9単独での節電モードを持ち、状態に変化を検出した場合には、その旨を割込みを使って状態監視部4に通知するエンジン7と、節電モードにおいて最小限の電力を使ってスキャナ部8内の状態変化を検出するスキャナ部8単独の節電モードを持ち、状態変化を検出した場合には、その旨を割込みを使って状態監視部4に通知するスキャナ部8とを備えたものとしてもよい。このとき、状態監視部4には、節電モード中であっても常に電力供給が行われている。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、節電モード中に一定時間ごとに、インタフェース部に対する電力供給を復帰させて、当該インタフェース部を介して上位装置に対してコマンド及びデータを送受信することにより、節電モード中にネットワークやコンピュータからコマンドが送られてきても、これに対応することができる。また、節電モード中に一定時間ごとに、状態監視部に対する電力供給を復帰させて、当該状態監視部を介してプリンタの各部の状態を把握することにより、節電モード中でもプリンタの各部の状態を把握できるので、プリンタの異常などに対応することができる。しかも、これらの動作は、節電モード中に間欠的に実行されるので、節電効果に対する影響も僅かである。

【0045】また、本発明によれば、節電モード中に常に状態監視部に対する電力供給をし続けておき、状態監視部を介して割り込み信号を受信することにより、節電モード中であっても割り込み要求に対応することができる。しかも、この動作は、最小限の電力消費で済むので、節電効果に対する影響も僅かである。

【0046】換言すると、第1の効果は、節電モード中でも最小限の消費電力でプリンタ内部の状態把握できるので、接続されているネットワークやコンピュータへのステータス通知や操作盤への表示によるユーザへの通知が可能となり、操作性及び信頼性を向上させることがで

きる。その理由は、節電モードと通常モードとの間に、通常モードよりも消費電力を抑えた状態監視モードが存在することによる。

【0047】第2の効果は、節電モード中にインタフェースから取得するデータ指示のみでなくプリンタ内で自己発生した事象を把握することにより、節電モードから通常モードへの復帰、異常事象発生処理、事象変化の通知処理等が可能となるので、操作性及び信頼性を向上させることができる。その理由は、節電モードと通常モードとの間に、通常モードよりも消費電力を抑えた状態監視モードが存在するので、プリンタ内で自己発生した事象の把握が可能となることによる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るプリンタ制御装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1のプリンタ制御装置におけるインタフェース部、復帰処理部及び状態監視部の構成例を示すブロックであり、図2[1]はインタフェース部、図2[2]は復帰処理部、図2[3]は状態監視部である。

【図3】図1のプリンタ制御装置における全体制御部の節電モード移行処理を示すフロー図である。

【図4】図1のプリンタ制御装置における復帰処理部の停止処理を示すフロー図である。

【図5】図1のプリンタ制御装置における復帰処理部の復帰処理を示すフロー図である。

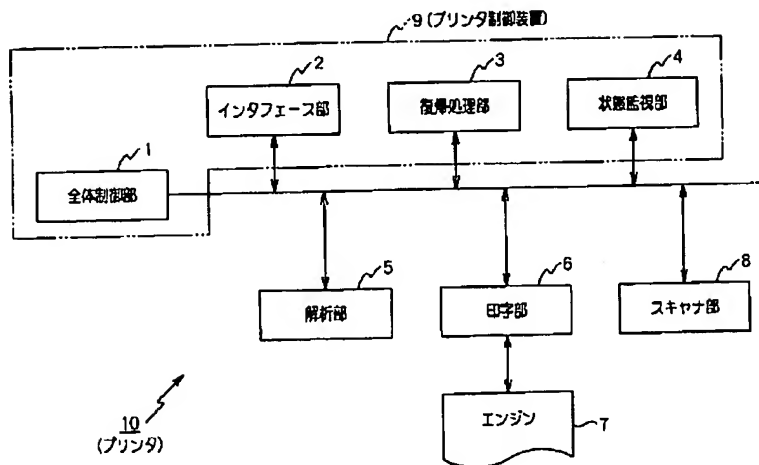
【図6】図1のプリンタ制御装置におけるインタフェース部の復帰処理を示すフロー図である。

【図7】図1のプリンタ制御装置における状態監視部の復帰処理を示すフロー図である。

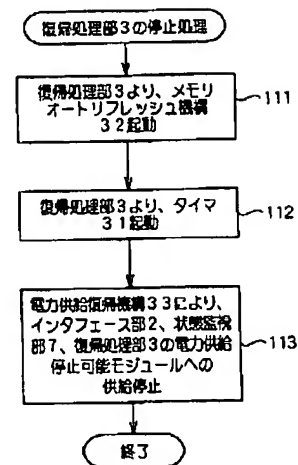
【符号の説明】

- 1 全体制御部
- 2 インタフェース部
- 3 復帰処理部
- 4 状態監視部
- 5 解析部
- 6 印字部
- 7 エンジン
- 8 スキャナ部
- 9 プリンタ制御装置
- 10 プリンタ
- 21 通信デバイス
- 22 論理スタック処理部
- 23 データ種別判断部
- 31 タイマ
- 32 メモリオートリフレッシュ機構
- 33 電力供給復帰機構
- 41 エンジン監視部
- 42 スキャナ監視部
- 43 インタフェース監視部

【図1】

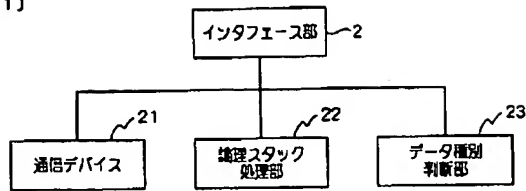


【図4】

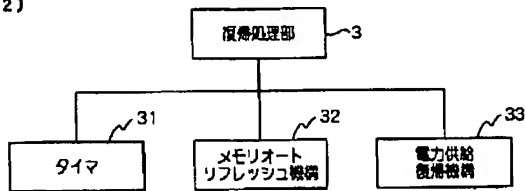


【図2】

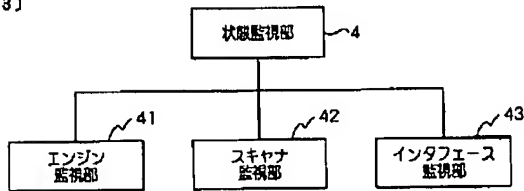
(1)



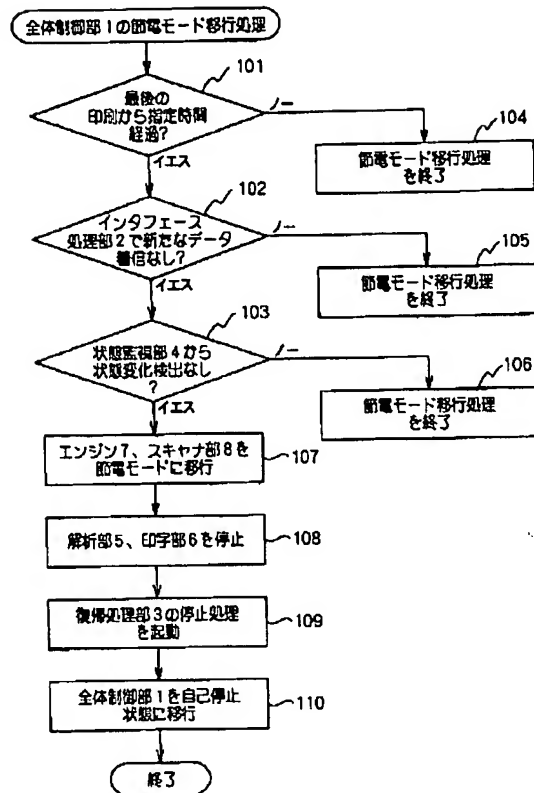
(2)



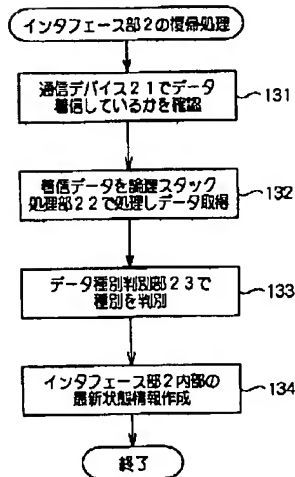
(3)



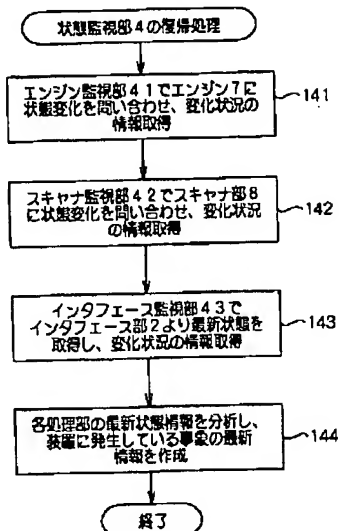
【図3】



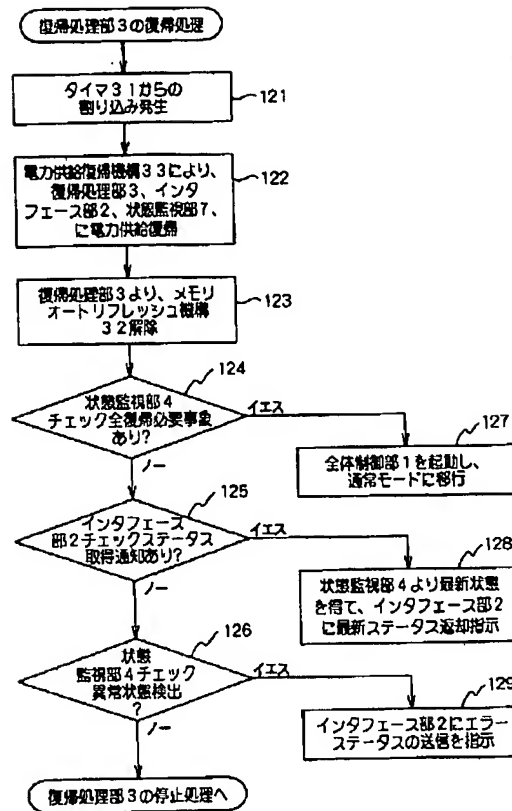
【図6】



【図7】



【図5】



(11) Japanese Patent Laid-Open No. 2002-175168

(43) Laid-Open Date: June 21, 2002

(21) Application No. 2000-371383

(22) Application Date: December 6, 2000

(71) Applicant: NEC Corporation

(72) Inventor: JINGU.

(74) Agent: Patent Attorney, Isamu TAKAHASHI

(54) [Title of the Invention] PRINTER CONTROL DEVICE AND
METHOD OF SAVING POWER FOR PRINTER

(57) [Abstract]

The state of a printer can be monitored by use of the smallest possible power consumption during a power-saving mode. The power-saving is realized, while the operability and the reliability can be enhanced.

[Object]

[Solving Means] The printer control device 10 of this embodiment comprises an interface portion 2 for transmitting to/receiving from an upper level device a command and data, an overall control portion 1 for converting the whole of a printer 10 to one of an electric power saving mode and an ordinary mode, a state monitoring portion 4 for grasping the state of each part of the printer 10, and a return processing portion 3 for returning the electric power supply

to the interface portion 2 and the state monitoring portion 4 every constant time-period during the power saving mode.

[Claims]

[Claim 1] A printer control device comprising an interface portion for transmitting to/receiving from an upper level device a command and data, an overall control portion for converting the whole of a printer to one of an electric power saving mode and an ordinary mode, and a return processing portion for returning the electric power supply to the interface portion every constant time-period during the power saving mode.

[Claim 2] A printer control device comprising a state monitoring portion for grasping the state of each part of a printer, an overall control portion for converting the whole of the printer to one of an electric power saving mode and an ordinary mode, and a return processing portion for returning the electric power supply to the state monitoring portion every constant time-period during the power saving mode.

[Claim 3] A printer control device comprising an interface portion for transmitting to /receiving from an upper level device a command and data, an overall control portion for converting the whole of a printer to of an electric power saving mode and an ordinary mode, a state monitoring portion for grasping the state of each part of the printer and a return processing portion for returning the electric power supply to the interface portion and the state monitoring

portion every constant time-period during the power saving mode.

[Claim 4] A printer control device comprising an overall control portion for converting the whole of a printer to one of an electric power saving mode and an ordinary mode, and a state monitoring portion for receiving an interrupt signal during the electric power saving mode.

[Claim 5] A method of saving electric power for a printer comprising returning the power supply to an interface portion every constant time-period during an electric power saving mode, so that a command or data is transmitted to/received from an upper level device through the interface portion.

[Claim 6] A method of saving electric power for a printer comprising returning the power supply to a state monitoring portion every constant time-period during an electric power saving mode, so that the state of each part of a printer is grasped via the state monitoring portion.

[Claim 7] A method of saving electric power for a printer comprising returning the power supply to an interface portion and a state monitoring portion every constant time-period during an electric power saving mode, so that a command and data is transmitted to/received from an upper level device through the interface portion, and the state of each part of the printer is grasped through the state

monitoring portion.

[Claim 8] A method of saving electric power comprising receiving an interrupt signal via a state monitoring portion while the power-supply to a state monitoring portion is continued all the time an electric power saving mode is carried out.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention relates to a method of saving electric power and a printer control device using the method.

[0002]

[Description of the Related Art] A printer, when printing is not carried out for a long time with an electric source being on, also consumes a considerable amount of electric power to maintain the stand-by state. Thus, in recent years, such a power saving mode as described below is added to printers. That is, according to the power saving mode, if the printing is not carried out for more than a set time-period, the consumption power is automatically adjusted to a predetermined amount or smaller for saving of the power.

[0003]

[Problems to be Solved by the Invention] However, the conventional power saving mode for printers has the following problems.

[0004] A first problem is as follows. That is, referring to a request for a state-monitoring status transmitted from a network or computer connected to a printer, stored information is returned. Thus, the newest state thereof can not be acknowledged. The reason lies in that the grasp of the state in the printer stops while the power saving mode is carried out, i.e., the newest state can not be grasped.

[0005] A second problem is as follows. That is, canceling the power saving mode is made only by an operation-instruction contained in data transmitted through an interface portion, and thus, the return from an event self-generating in the printer, the acknowledgement of a change in the state to the connected network or computer, the processing of a generated abnormality, and so forth can not be executed. The reason lies in that the grasp of the state in the printer stops while the power saving mode is carried out. Thus, the above-mentioned processes can not be executed.

[0006] Briefly, all of the functions stop while the power saving mode is carried out. The return is decided by operation via an operating panel or the reception of data. Therefore, problems occur in that the printer can not respond to communication from an upper level device, or correct information can not be transmitted to the upper-level device. Moreover, since the return from various

events occurring in the printer can not be made, problems occur in the operability and the enhancement of the reliability of the whole system.

[0007]

[Object of the Invention] Accordingly, it is an object of the present invention to provide a printer control device and a method of saving electric power, by which it is possible to monitor the state of a printer at the smallest possible power consumption even during a power saving mode, so that the power-saving can be realized, while the operability and the reliability are enhanced.

[0008]

[Means for Solving the Problems]

[0008] The printer control device defined in Claim 1 comprises an interface portion for transmitting to/receiving from an upper level device a command and data, an overall control portion for converting the whole of a printer to one of an electric power saving mode and an ordinary mode, and a return processing portion for returning the electric power supply to the interface portion every constant time-period during the power saving mode.

[0009] Thereby, even if a command is transmitted from a network or a computer for the power saving mode, the device can correspond to this transmission. This operation exerts an influence over the power saving effect to a very slight

degree, since the operation is intermittently made for the power saving mode.

[0010] The printer control device defined in Claim 2 comprises a state monitoring portion for grasping the state of each part of a printer, an overall control portion for converting the whole of a printer to one of an electric power saving mode and an ordinary mode, and a return processing portion for returning the electric power supply to the state monitoring portion every constant time-period during the power saving mode.

[0011] Thereby, the state of each part of the printer can be grasped even during the power saving mode, so that the device can correspond to an abnormality occurring in the printer. This operation exerts an influence over the power saving effect to a very slight degree, since the operation is intermittently made for the power saving mode.

[0012] The printer control device defined in Claim 3 is a combination of the printer control device defined in Claim 1 with that defined in Claim 2, and thus, comprises an interface portion for transmitting to/receiving from an upper level device a command and data, a state monitoring portion for grasping the state of each part of the printer, an overall control portion for converting the whole of a printer to one of an electric power saving mode and an ordinary mode, and a return processing portion for returning

the electric power supply to the interface portion and the state monitoring portion every constant time-period during the power saving mode.

[0013] The printer control device defined in Claim 4 comprises an overall control portion for converting the whole of a printer to one of an electric power saving mode and an ordinary mode, and a state monitoring portion for receiving an interrupt signal during the electric power saving mode.

[0014] Thereby, the device can correspond to, e.g., the reception of data, operation via an operating panel, the generation of an interrupt factor by a printer engine and the state monitoring portion, and so forth during the power saving mode. This operation exerts an influence over the power saving effect to a very slight degree, since the operation can be made with the power consumption of the state monitoring portion, that is, with the smallest possible power consumption.

[0015] The method of saving electric power for a printer defined in Claim 5 is used in the printer control device defined in Claim 1, and comprises returning the power supply to an interface portion every constant time-period during an electric power saving mode, so that a command or data is transmitted to/received from an upper level device through the interface portion.

[0016] The method of saving electric power for a printer defined in Claim 6 is used in the printer control device defined in Claim 2, and comprises returning the power supply to a state monitoring portion every constant time-period during an electric power saving mode, so that the state of each part of the printer is grasped via the state monitoring portion.

[0017] The method of saving electric power for a printer defined in Claim 7 is used in the printer control device defined in Claim 3, and comprises returning the power supply to an interface portion and a state monitoring portion every constant time-period during an electric power saving mode, so that a command or data is transmitted to/received from an upper level device through the interface portion, and the state of each part of a printer is grasped through the state monitoring portion.

[0018] The method of saving electric power for a printer defined in Claim 8 is used in the printer control device defined in Claim 4, and comprises continuing the power supply to a state monitoring portion all the time an electric power saving mode is carried out, and receiving an interrupt signal via the state monitoring portion.

[0019] In other words, a printer using the printer control device of the present invention comprises the interface portion for receiving print-data and a command via an

interface portion, an analyzing portion for generating image-data based on the print-data and the command received via the interface portion, a printing portion for controlling the operation of printing on a paper sheet made by a printer engine, based on the image-data generated by the analyzing portion, the overall control portion for controlling each control-portion, the overall control portion being converted to the power saving mode and stopping with the fewest possible functions thereof being left while the printing-operation is not executed, and the return-processing portion. The return-processing portion comprises a timer or interrupt monitoring portion which exists as a portion having the fewest possible functions, a memory auto-refresh mechanism, a power return mechanism which returns the power-supply due to an interrupt made by the timer or other events, and so forth. After the power supply is returned, the state of the device is grasped by use of the fewest possible functions required for grasping the state, response to status acquiring communication is made, error-processing is carried out when an error generates, if necessary, and it is determined whether the printer is converted to the ordinary mode, or the power saving mode is continued, depending on the existence of a generated event requiring the power supply to the whole of the printer.

[0020] Thereby, the state of the inside of the printer is grasped by the return processing portion activated by the timer or an interrupt, and the state monitoring portion operating after the returning, with the smallest possible power consumption. Thus, the status acknowledgement to the upper-level device and the determination of whether the printer is converted to the ordinary mode or not are carried out.

[0021] Briefly, in the printer control device of the present invention, the state monitoring function acts even during the power saving mode. The state monitoring process is activated in the power-saving mode every constant cycle or by an event of state-change. Thus, it is determined whether the conversion to the ordinary mode is necessary or not, whether an error occurs in the printer or not, and so forth. Thus, an appropriate process is carried out.

[0022]

[Embodiments] Hereinafter, an embodiment of the printer control device of the present invention will be described with reference to the drawings. The method of saving electric power of the present invention is used in the printer control device of the present invention. Thus, the description of this embodiment is applied to both of them.

[0023] Fig. 1 is a block diagram showing an embodiment of the printer control device of the present invention.

Hereinafter, the description will be made with reference to this drawing.

[0024] A printer control device 10 of this embodiment comprises an interface portion 2 for transmitting/receiving a command or data with respect to an upper level device, a state-monitoring portion 4 for grasping each portion of the printer control device 10, an overall control portion 1 for converting the whole printer 10 to one of a power-saving mode and an ordinary mode, and a return-processing portion 3. In particular, The printer control device 9 comprises the overall control portion 1 for controlling the activation and stop of the whole printer 10 and the overall processes ranging from the reception of data to printing, the interface portion 2 for communicating with a host computer (not shown) and for controlling the reception of print-data and the status-communication, the return-processing portion 3 having the fewest possible function required for the return from the power saving mode to carry out the return-process, and the state-monitoring portion 4 for grasping the state of the printer and providing conditions in response to inquiry from each module.

[0025] The printer 10 comprises the printer control device 10, an analyzing portion 5 for analyzing print-data received from the upper level device or by analyzing data transmitted from a scanner 8 to generate image-data, a printing portion

6 which receives image-data generated in the analyzing portion 5, and controlling the print-output while controlling an engine (printer engine) 7, the engine 7 for printing on a paper sheet and having a special power-saving mode for detecting a change in the inside state by using the minimum of electric power, and the scanner portion, 8 for scanning to read an image and generate scan-data and having an special power saving mode for detecting a change in the inside state using the minimum of electric power.

[0026] Fig. 2 is a block diagram showing the interface portion 2, the state-monitoring portion 4, and the return-processing portion 3. Hereinafter, the description will be made with reference to Figs. 1 and 2.

[0027] As shown in Fig. 2[1], the interface portion 2 comprises a communication device 21, a logical stack processing portion 22, a data-type determining portion 23, and so forth. The communication device 21 is a hardware circuit for transmitting data to the printer 10. In the case where the connection to a network (LAN), the hardware circuit is, e.g., Ethernet. In the case of the one-on-one connection to a host computer, the hardware circuit is Centronics, RS232C, or the like. The physical stack processing portion 22 is a logical circuit for processing a header (packet) for data-communication. In the case of the connection to the network, the logical circuit carries out,

e.g., TCP/IP. In the case of the one-on-one connection to the host computer, the logical circuit carries out a header process which is especially prepared by a maker. The data-type determining portion 23 is a logical circuit for determining the type of the main portion of data from which the header (packet) is removed. That is, the logical circuit determines print-data as a printing-object, command data for acquiring the state of the printer 10, command data for setting the printer 10, and so forth.

[0028] As shown in Fig. 2[2], the return-processing portion 3 comprises a timer 31 which generates an interrupt after the lapse of a specified time-period, a memory auto-refresh mechanism 32, a power-supply return mechanism 33 for returning the power supply due to the interrupt, and so forth. The memory auto-refresh mechanism 32 refreshes a volatile memory every predetermined cycle in order to retain data in the memory. It takes time of from several seconds to several tens of seconds to carry out this process, depending on the capacity of a mounted memory. If the content of the memory is cancelled while the power saving mode is carried out, the above-mentioned time will be required when the return is carried out. Thus, the memory refreshing is also carried out during the power saving mode. Thus, the time-period required for the return-processing is considerably shortened. The time-period required for the

return-processing means the time-period ranging from the time when the return is made to the time when the printing is enabled, or the time-period ranging from the time when the return is made to the time when the response to inquiry about the state of the printer 10 after the return is enabled. The power-supply return mechanism 33 determines whether the consumption power is increased from that consumed in the power-saving mode in which the power consumption is suppressed, and the state of the printer is maintained with the fewest possible circuits, so that the number of usable circuits is increased, or not, and also executes the determined process.

[0029] As shown in Fig. 2[3], the state-monitoring portion 4 comprises an engine-monitoring portion 41, a scanner-monitoring portion 42, an interface-monitoring portion 43, and so forth.

[0030] Figs. 3 to 7 are flowcharts showing the operation of the printer control device 9. Hereinafter, the operation is described with reference to Figs. 1 to 7.

[0031] In the printer 10, the generation of print-data which is received through the interface portion 2, or the generation of print-data which is formed by scanning in the scanner portion 8 is acknowledged to the overall control portion 1. Then, the overall control portion 1 activates the analyzing portion 5, and instructs it to acquire the

print-data and generate an image. The instructed analyzing portion 5 receives the print-data, analyzes to generate image data, and acknowledges the generation to the overall control portion 1. The overall control portion 1, after it confirms the generation of the image data, activates the printing portion 6, and instructs it to acquire the image data from the analyzing portion 5 and print the image data. The instructed printing portion 6 acquires the image from the analyzing portion 5, activates the engine 7, and thus, carries out the printing.

[0032] Hereinafter, the conversion of the printer 10 to the power saving mode will be described mainly with reference to Fig. 3.

[0033] The overall control portion 1 checks the lapse of time after the last printing (steps 101 and 104), the state of data arriving at the interface portion 2 (steps 102 and 105), and the condition of the state-change detection in the state-monitoring portion 4 (steps 103 and 106). The overall control portion 1, if it determines that the printer 10 can be converted to the power-saving mode, causes the engine 7 and the scanner 8 (step 107), and the analyzing portion 5 and the printing portion 6 (step 108) to stop, respectively. Furthermore, the overall control portion 1 activates the stop-process by the return-processing portion 3 (step 109), and thus, the overall control portion 1 itself is converted

to the stop-state (step 110).

[0034] Hereinafter, the stop-process by the return-processing portion 3 will be described mainly with reference to Fig. 4.

[0035] If it is determined that the power-saving mode is continued in the activation by the overall control portion 1 or the return-process, the return-processing portion 3 executes the stop-process. The stop-process means that the modules managed by the return-processing portion 3 are converted to the power-saving mode. The auto-refresh mechanism 32 is activated (step 111) via the return processing portion 3. A predetermined time-period is set, and the timer 31 is started (step 112). Moreover, the power-supply return mechanism 33 stops the power-supply to the interface portion 2 excluding the communication device 21, the state-monitoring portion 7 and the return-processing portion 3. Thus, the printer is converted to the power saving mode (step 113).

[0036] Hereinafter, the return-process by the return-processing portion 3 will be described mainly with reference to Fig. 5.

[0037] The timer 31, after the specified time-period, generates an interrupt (step 121) after the lapse of a predetermined time-period. Then, the power-supply return mechanism 33 is activated due to the interrupt, and return

the power supply to the return-processing portion 3, the interface portion 2, and the state monitoring portion 7 (step 122). The returned return-processing portion 3 stops the operation of the memory auto-refresh mechanism 32 (step 123), and confirms the state in the printer 10. That is, the state-monitoring portion 4 confirms whether an event requiring the return of the whole printer 10 occurs or not (step 124). If the event exists, the overall control portion 1 is activated, i.e., is converted to the ordinary mode (step 127). Subsequently, the interface portion 2 confirms whether a status-acquiring notice received from the upper level device exists or not (step 125). If the notice exists, the return-processing portion 3 acquires the newest state through the state-monitoring portion 4, and instructs the interface portion 2 to return the status (step 128). Subsequently, the state-monitoring portion 4 confirms whether an abnormal event occurs in the printer 10 or not (step 126). If the abnormal event exists, the return processing portion 3 instructs the interface portion 2 to transmit an error notice to the upper level device (step 129). On the other hand, if no changes are detected in the state of the interface portion 2 and the state-monitoring portion 4, the stop-process by the return-processing portion 3 is executed again. Thus, the power-saving is continued.

[0038] "An event requiring the overall return" at step 124

means e.g., a process by which the engine 7 is activated, accompanying the print-operation. "Status-acquiring notice" at step 125 means a command for acquiring the state, output from the host computer to the printer 10, e.g., a command locally specified between the host computer and the printer 10, an MIB command used in network monitoring protocol SNMP, a state-acquiring command specified by IPP (internet printing command protocol), or the like. "Abnormal state" at step 125 means the state in which the printer 10 does not normally operate, mainly due to the opening of the cover, no existence of paper sheets in the hopper, an abnormality the engine 7 such as an abnormality in the stacker or the like, including the set-state in which the printing by the operation via the operation panel is disabled, the incorrect connection state of the interface portion, and so forth.

[0039] Hereinafter, the return process by the interface portion 2 will be described mainly with reference to the flowchart of Fig. 6.

[0040] The interface portion 2 returned to the power supply by the power-supply return mechanism 33 confirms the state of the communication device 21, and detects whether the arrived data exists or not (step 13). If arrived data exists, the data is processed in the logical stack processing portion 22, and is fetched (step 132). The fetched data is analyzed in the data-type determining

portion 23 (step 133). The newest information on the inside of the interface portion 2 is generated (step 134). The interface portion 2 provides information in response to inquiry made by the return-processing portion 3 or the state-monitoring portion 4.

[0041] Hereinafter, the return process by the state-monitoring portion 4 will be described mainly with reference to the flowchart of Fig. 7.

[0042] The state-monitoring portion 4 returned to the power supply by the power-supply return mechanism 33 acquires the newest information on the state of the engine 7 in the engine monitoring portion 41 (step 141), acquires the newest information on the state of the scanner 8 in the scanner monitoring portion 42 (step 142), and acquires the newest information on the state of communication of the interface portion 2 with the upper level device in the interface portion 2 (step 143). These information pieces are arranged so as to form information on the newest printer state (step 144). The state-monitoring portion 4 provides the information in response to inquiry made by the return-processing portion 3 or the state-monitoring portion 4.

[0043] The printer 10 may have the following configuration. That is, the printer 10 has such an engine 7 and scanner 8, as described below. That is, the engine 7 only has a power-saving mode in which a change in the inside state of the

engine 9 is detected by use of the smallest possible power, and if the change in the state is detected, it is acknowledged to the state-monitoring portion 4 by using an interrupt. The scanner portion 8 only has a power-saving mode in which a change in the inside state of the scanner portion 9 is detected by use of the smallest possible power, and if the change in the state is detected, it is acknowledged to the state-monitoring portion 4 by using an interrupt. In this case, electric power is continuously supplied to the state-monitoring portion 4 although the power-saving mode is carried out.

[0044]

[Advantages] According to the present invention, the power-supply is returned to the interface portion every constant time-period, and a command or data is transmitted to/received from the upper-level device through the interface portion. Thereby, even if a command is transmitted from a network or a computer during the power saving mode, the device can correspond to this transmission. Also, the power-supply is returned to the state monitoring portion every predetermined time-period during the power saving mode, so that the state of each part of the printer is grasped via the state monitoring portion. Thereby, the state of each part of the printer can be grasped even during the power saving mode, so that the device can correspond to

an abnormality occurring in the printer. This operation exerts an influence over the power saving effect to a very slight degree, since it is intermittently made during the power saving mode.

[0045] Moreover, according to the present invention, the power supply to the state monitoring portion is continued all the time the power saving mode is carried out, and an interrupt signal is received via the state monitoring portion. Thereby, the device can correspond to an interrupt request. Moreover, this operation can be made with the smallest possible power consumption, which exerts an influence over the power saving effect to a slight degree.

[0046] In other words, as a first effect, the state of the inside of the printer can be grasped with the smallest possible power consumption even during the power saving mode. Thus, status-acknowledgement to a connected network or computer can be made, and also, acknowledgement to a user can be made by displaying on an operating board. Thus, the operating performance and the reliability can be enhanced. One of the reasons lies in that the state monitoring mode for which the power consumption is lower than that for the ordinary mode is provided between the power saving mode and the ordinary mode.

[0047] As a second effect, not only data instruction acquired via the interface portion during the power saving

mode, but also an event self-occurring inside of the printer is grasped. Thereby, converting from the power saving mode to the ordinary mode, processing an occurring abnormal event, acknowledgement of event-change, and so forth can be made. Thus, the operating performance and the reliability can be enhanced. One of the reasons lies in that the state monitoring mode for which the power consumption is lower than that for the ordinary mode is provided between the power saving mode and the ordinary mode, and thus, an event self-occurring in the printer can be grasped.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a block diagram showing an embodiment of the printer control device of the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a block diagram showing an example of the configuration of an interface portion, a return-process portion, and a state-monitoring portion of the printer control device of Fig. 1. Fig. 2[1] shows the interface portion. Fig. 2[2] shows the return-process portion. Fig. 2[3] shows the state monitoring portion.

[Fig. 3] Fig. 3 is a flow diagram showing that the overall control portion of the printer control device of Fig. 1 is converted to a power-saving mode.

[Fig. 4] Fig. 4 is a flow diagram showing the stop-process by the return-processing portion of the printer control device of Fig. 1.

[Fig. 5] Fig. 5 is a flow diagram showing the return process by the return processing portion of the printer control device of Fig. 1.

[Fig. 6] Fig. 6 is a flow diagram showing the return process by the interface portion of the printer control device of Fig. 1.

[Fig. 7] Fig. 7 is a flow diagram showing the return process by the state monitoring portion of the printer control device of Fig. 1.

[Reference Numerals]

- 1; overall control portion
- 2; interface portion
- 3; return-processing portion
- 4; state-monitoring portion
- 5; analyzing portion
- 6; printing portion
- 7; engine
- 8; scanner
- 9; printer control device
- 10; printer
- 21; communication device
- 22; logical stack processing portion
- 23; data-type determining portion
- 31; timer
- 32; memory auto-refresh mechanism

- 33; power-supply return mechanism
- 41; engine monitoring portion
- 42; scanner monitoring portion
- 43; interface monitoring portion

FIG. 1

1. OVERALL CONTROL PORTION
2. INTERFACE PORTION
3. RETURN-PROCESSING PORTION
4. STATE-MONITORING PORTION
5. ANALYZING PORTION
6. PRINTING PORTION
7. ENGINE
8. SCANNER
9. PRINTER CONTROL DEVICE
10. PRINTER

FIG. 2 [1]

2. INTERFACE PORTION
21. COMMUNICATION DEVICE
22. LOGICAL STACK PROCESSING PORTION
23. DATA-TYPE DETERMINING PORTION

FIG. 2 [2]

3. RETURN-PROCESSING PORTION
31. TIMER
32. MEMORY AUTO-REFRESH MECHANISM
33. POWER-SUPPLY RETURN MECHANISM

FIG. 2 [3]

- 4. STATE-MONITORING PORTION
- 41. ENGINE MONITORING PORTION
- 42. SCANNER MONITORING PORTION
- 43. INTERFACE MONITORING PORTION

FIG. 3

PROCESS FOR CONVERTING OVERALL CONTROL PORTION 1 TO POWER-
SAVING MODE

- 101. SPECIFIED TIME-PERIOD FROM LAST PRINTING ELAPSE ?
 - 1) NO
 - 2) YES
- 104. FINISH PROCESS FOR CONVERTING TO POWER-SAVING MODE
- 102. NEW DATA ARRIVED AT INTERFACE PORTION 2 EXIST ?
 - 3) YES
 - 4) NO
- 105. FINISH PROCESS FOR CONVERTING TO POWER-SAVING MODE
- 103. CHANGE OF STATE DETECTED BY STATE-MONITORING PORTION ?
 - 5) YES
 - 6) NO
- 106. FINISH PROCESS FOR CONVERTING TO POWER-SAVING MODE
- 107. CONVERT ENGINE 7 AND SCANNER 8 TO POWER-SAVING MODE
- 108. STOP ANALYZING PORTION 5 AND PRINTING PORTION 6
- 109. ACTIVATE STOP-PROCESS BY RETURN-PROCESSING PORTION
- 110. CONVERT OVERALL CONTROL PORTION TO SELF-STOP STATE
- END

FIG. 4

STOP-PROCESS BY RETURN-PROCESSING PORTION

111. ACTIVATE MEMORY AUTO-REFRESH MECHANISM 32 IN RETURN-PROCESSING PORTION 3

112. ACTIVATE TIMER 31 VIA RETURN-PROCESSING PORTION 3

113. STOP ELECTRIC POWER TO POWER-SUPPLY STOP-CAPABLE MODULES OF INTERFACE PORTION 2, STATE MONITORING PORTION 7, AND RETURN-PROCESSING PORTION 3 VIA POWER-SUPPLY RETURN PROCESS 33

END

FIG. 5

RETURN PROCESS BY RETURN-PROCESSING PORTION 3

121. GENERATE INTERRUPT FROM TIMER 31

122. RETURN POWER-SUPPLY TO RETURN-PROCESSING PORTION 3, INTERFACE PORTION 2, AND STATE MONITORING PORTION 7 VIA POWER-SUPPLY RETURN MECHANISM 33

123. CANCEL MEMORY AUTO-REFRESH MECHANISM 32 VIA RETURN-PROCESSING PORTION 3

124 EVENT REQUIRING OVERALL RETURN, CHECKED BY STATE-MONITORING PORTION 4, EXIST ?

1) YES

2) NO

125. STATUS ACQUIRING NOTICE, CHECKED BY INTERFACE PORTION 2,

EXIST ?

3) YES

4) NO

126. ABNORMAL STATE, CHECKED BY STATE-MONITORING PORTION 4,

EXIST ?

5) YES

6) NO

7. STOP-PROCESS BY RETURN-PROCESSING PORTION 3

127. ACTIVATE OVERALL CONTROL PORTION 1 AND CONVERT TO
ORDINARY MODE

128. ACQUIRE NEWEST STATE FROM STATE-MONITORING PORTION 4
AND INSTRUCT INTERFACE PORTION 2 TO RETURN NEWEST STATUS

129. INSTRUCT INTERFACE PORTION 2 TO TRANSMIT ERROR STATUS

FIG. 6

RETURN-PROCESS BY INTERFACE PORTION 2

131. CONFIRM WHETHER DATA ARRIVES AT COMMUNICATION DEVICE 21
OR NOT.

132. PROCESS ARRIVED DATA IN LOGICAL STACK PROCESSING
PORTION 22 TO ACQUIRE DATA

133. DETERMINE TYPE IN DATA-TYPE DETERMINING PORTION 23

134. PREPARE LATEST STATE INFORMATION ON INSIDE OF INTERFACE
PORTION 2

END

FIG. 7

RETURN-PROCESS BY STATE-MONITORING PORTION 4

141. MAKE INQUIRY ABOUT STATE-CHANGE OF ENGINE 7 IN ENGINE
MONITORING PORTION 41 TO ACQUIRE STATE-CHANGE INFORMATION

142. MAKE INQUIRY ABOUT STATE-CHANGE OF SCANNER 8 IN SCANNER
MONITORING PORTION 42 TO ACQUIRE STATE-CHANGE INFORMATION

143. ACQUIRE NEWEST STATE OF INTERFACE PORTION 2 IN
INTERFACE MONITORING PORTION 43 AND ACQUIRE STATE-CHANGE
INFORMATION

144. ANALYZE LATEST STATE INFORMATION ON EACH PROCESSING
PORTION, AND PREPARE NEWEST INFORMATION ON EVENT OCCURRING
IN DEVICE

END